

Unterschätzte Artenvielfalt: Taxonomische Forschung führt zur Entdeckung unbekannter südostasiatischer Reptilien in herpetologischen Sammlungen

SVEN MECKE

ABSTRACT

*Da die taxonomische Bearbeitung einiger Reptiliengruppen Südostasiens lückenhaft ist, wurden anhand von Sammlungsmaterial Studien ausgewählter Arten begonnen, um deren Identität und genaue Verbreitung zu klären. Zwei dieser Taxa, *Cyrtodactylus fumosus* (Rauchiger Bogenfingergecko) und *Cylindrophis ruffus* (Rotschwanz-Walzenschlange), sind – begleitet von der Erforschung ihrer Taxonomie-Geschichte – neu definiert und ihr ursprünglich postuliertes Verbreitungsgebiet eingegrenzt worden. Mittels detaillierter morphologischer Untersuchungen und der Überprüfung relevanter Literaturquellen konnte gezeigt werden, dass sich noch unbeschriebene Taxa unter diesen Namen verbergen. Anhand historischen Materials wurden bereits zwei neue Arten wissenschaftlich beschrieben: *Cyrtodactylus klakahensis* (Klakah-Bogenfingergecko) und *Cylindrophis subocularis* (Südjava-Walzenschlange). Im vorliegenden Beitrag soll die methodische Vorgehensweise dieser Studien dargestellt werden, für die mehr als 700 Museumsexemplare im Detail untersucht und fotografisch dokumentiert wurden. Die Recherche nach entsprechenden Museumsexemplaren erfolgte unter anderem anhand der Schwerpunktsetzung einzelner Museen, der Lebensdaten von Sammlern und/oder der zur Verfügung stehenden Datenbanken. Für einige wichtige historische Belegexemplare fehlten schriftliche Informationen (z. B. genaue Herkunftsangaben) am Objekt. Die geleistete Forschungsarbeit hat jedoch gezeigt, dass relevante Informationen häufig sekundär vorhanden sind, jeder Fall aber eine eigene Recherche erfordert. Durch die genaue Identifikation und Einordnung der Exemplare, den Nachweis ihrer Herkunft und die Einbettung in den historischen Zusammenhang ergibt sich eine Fülle an Informationen, die als Basis auch für die Beschreibung bisher unbekannter Arten genutzt werden konnte und nun für künftige Forschungsarbeiten zur Verfügung steht.*

Einleitung und zentrale Forschungsfrage

Anstoß für die in diesem Beitrag dargestellten Forschungsarbeiten gab eine im Jahre 2009 initiierte und noch andauernde Bestandsaufnahme (Arteninventar) der Herpetofauna des südostasiatischen Inselstaates Timor-Leste (Ost-Timor), bei der die dort beheimateten Faunenelemente taxonomisch bearbeitet, also identifiziert und klassifiziert, werden. Die durchgeführte Freilandarbeit resultierte in zahlreichen Erstnachweisen und der Entdeckung von über 20 der Wissenschaft bisher unbekannt gebliebenen Amphibien- und Reptilienarten, die gegenwärtig auf ihre Beschreibung warten (z. B. O'SHEA, SANCHEZ, KATHRINER u. a. 2015; KAISER, SANCHEZ, HEACOX u. a. 2013). Die Gattung der Bogenfingergeckos (*Cyrtodactylus*) war vor Beginn dieses Forschungsprojektes von der Insel Timor gänzlich unbekannt, es konnten jedoch mittels morphologischer und molekular-

genetischer Untersuchungen zehn Kandidaten-Arten¹ identifiziert werden. Der taxonomische Status der in Timor-Leste nachgewiesenen Walzenschlange ist bislang ungeklärt, und auch bei dieser Form könnte es sich um eine unbeschriebene Art handeln (KAISER, SANCHEZ, HEACOX u. a. 2013).

Die wissenschaftlichen Untersuchungen blieben zwangsläufig nicht auf Timor-Leste beschränkt. Die komplexe Taxonomie und postulierte großräumige Verbreitung vieler in der Region beheimateter Arten machten detaillierte Vergleichsuntersuchungen der potentiellen Neuentdeckungen mit ähnlichen Arten aus Südostasien nötig, deren Bearbeitung in der Vergangenheit lückenhaft geblieben war. Gründe für diese unzureichende Bearbeitung sind u. a. in vermeintlichen morphologischen Ähnlichkeiten zwischen verschiedenen Gattungsangehörigen und Fehlern in der relevanten

1 Kandidaten-Arten sind Arten, die der Wissenschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht bekannt sind und daher als Kandidaten für eine offizielle Benennung eingestuft werden können.

Literatur zu suchen. Diese haben dazu geführt, dass man einen einzigen, gültigen Namen für Populationen verwendet hat, die sich jedoch auf Artniveau unterscheiden (worauf im Material- und Methodenteil des Beitrages noch näher eingegangen wird).

Zwei dieser problematischen Arten sind der Rauchige Bogenfingergecko *Cyrtodactylus fumosus* (MÜLLER, 1895) und die Rotschwanz-Walzenschlange *Cylindrophis ruffus* (LAURENTI, 1768), deren genaue Identität und Verbreitung bisher unklar geblieben sind. Der Name „*Cyrtodactylus fumosus*“ wurde in der Vergangenheit für Gecko-Populationen von Sumatra, Java, Bali, Sulawesi und Halmahera verwendet (z. B. DE ROOIJ 1915; MERTENS 1929, 1934; MANTHEY & GROSSMANN 1997; ENDARWIN 2006); das Verbreitungsgebiet von „*Cylindrophis ruffus*“ (Typus-Lokalität: Java, vermutlich Nordwest-Java) erstreckt sich laut der einschlägigen Literatur über den gesamten Sundaland-Hotspot (Malaiische Halbinsel und Große Sundainseln; KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. 2016). Für die taxonomischen Bearbeitungen ergibt sich daraus die zentrale Forschungsfrage: Handelt es sich bei *Cyrtodactylus fumosus* und *Cylindrophis ruffus* tatsächlich um weitverbreitete Arten, oder verbergen sich noch unbekannte Taxa (biologische Einheiten) unter den bekannten Namen?

Material und Methoden

Den hier besprochenen taxonomischen Bearbeitungen von *Cyrtodactylus fumosus* und *Cylindrophis ruffus*, inklusive deren Neudefinition und der Beschreibung neuer Arten, liegt vor allem das erstmals von SIMPSON (1951, 1961) formulierte und durch spätere Arbeiten vielfach abgewandelte Evolutionäre Artkonzept („lineage-based species concept“) zugrunde.² Die neubeschriebenen Arten sind von anderen Linien geografisch isoliert (Allopatrie) und unterscheiden sich von diesen durch eine Reihe auffälliger, diagnostischer Merkmale der äußeren Morphologie, von denen einige apomorphieverdächtig sind. Neben phänetischen Unterschieden am Objekt selbst konnten anhand der angegebenen Fundorte auch Habitatunterschiede zwischen den Populationen rekonstruiert werden (im Falle der Bogenfingergeckos, die man unter dem Namen „*Cyrtodactylus fumosus*“ zusammengefasst hat, sind einige Arten z. B. Bewohner des Tieflandes, während andere nur von Lokalitäten auf über 1.000 Meter ü.NN bekannt sind). Die neubeschriebenen Arten sind somit Linien, die getrennt von anderen Taxa evolvierten und ihre eigenen, einzigartigen evolutionären Rollen und Tendenzen haben (im Sinne von SIMPSON 1951, 1961).

2 Auf eine umfassende Behandlung der aktuell diskutierten Artkonzepte muss an dieser Stelle verzichtet werden.

Für die morphologischen Vergleichsuntersuchungen wurden verschiedene Längenmessungen mit digitalen Messschiebern durchgeführt und die Daten durch Indexbildung oder das Anwenden einer Allometrieformel von größenbedingten Unterschieden bereinigt (siehe z. B. KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. 2016). Ebenso wurden meristische Daten erhoben, wie etwa die Anzahl bestimmter Schuppen oder, im Falle der Bogenfingergeckos, die Anzahl der Poren auf den Schenkeln. Alle Zählungen wurden unter einem Seziernmikroskop vorgenommen. Für die Beschreibung der Färbung und Muster wurde das Werk von KÖHLER (2012) herangezogen. Zeichnungen wurden anhand von Fotografien angefertigt und in jeder Publikation bereitgestellt.³ Auf molekulargenetische Untersuchungen musste aufgrund des Alters vieler Belegexemplare (einige wurden vor über 100 Jahren gesammelt) und dem Fehlen frischer Gewebeproben (vor allem aus Indonesien) bisher verzichtet werden (siehe jedoch den Ausblick des vorliegenden Beitrages).

Für die Studien wurde Material aus 13 Sammlungen untersucht. Dabei erwies sich das Material aus den folgenden Museen (Abkürzungen nach SABAJ PÉREZ 2014) für die Untersuchungen als besonders wichtig: *American Museum of Natural History*, New York (AMNH); *Natural History Museum*, London (BMNH); *Museum of Comparative Zoology, Harvard University*, Cambridge (MCZ); Museum für Tierkunde, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden (MTD); Naturhistorisches Museum Basel (NMBA); Naturhistorisches Museum Wien (NMW); *Naturalis Biodiversity Center*, Leiden (RMNH & ZMA); und Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, Frankfurt (SMF).

Maßgeblich für die Studien war vor allem der Vergleich der neubeschriebenen Arten mit dem relevanten Typusmaterial⁴ schon bekannter Arten. Für die Beschreibung eines neuen Bogenfingergeckos von Java, der bislang unter dem Namen *Cyrtodactylus fumosus* bekannt war, ist der Vergleich mit dem Holotypus von *C. fumosus* (NMBA 2662 aus Nord-Sulawesi) und weiteren topotypischen Exemplaren (d. h. das Material stammt aus derselben Gegend wie der Typus) unverzichtbar gewesen. Zudem wurde die neue Art mit der Typuserie der ebenfalls in Java beheimateten Art *Cyrtodactylus marmoratus* GRAY, 1831 (RMNH. 2710.1–8, Paralectotypen; RMNH 2710a.1, Lectotypus; RMNH 2710a.2–6, Paralectotypen) verglichen, die von MECKE, KIECKBUSCH, HARTMANN & KAISER (2016) erstmals im Detail beschrie-

3 Für eine genaue Auflistung der relevanten Merkmale siehe MECKE, HARTMANN, MADER u. a. (2016; *Cyrtodactylus*) und KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. (2016; *Cylindrophis*).

4 Ein Typus ist ein ausgewähltes Individuum, das die Grundlage zur Definition und Benennung eines Taxons bildet. Holotypus = einzelnes Exemplar, das als Basis für eine Erstbeschreibung fungierte; Lectotypus = nachträglich aus einer Typuserie als Namensträger bestimmtes Exemplar; Paralectotypen = die übrigen Exemplare der Serie, aus der ein Lectotypus festgelegt worden ist.

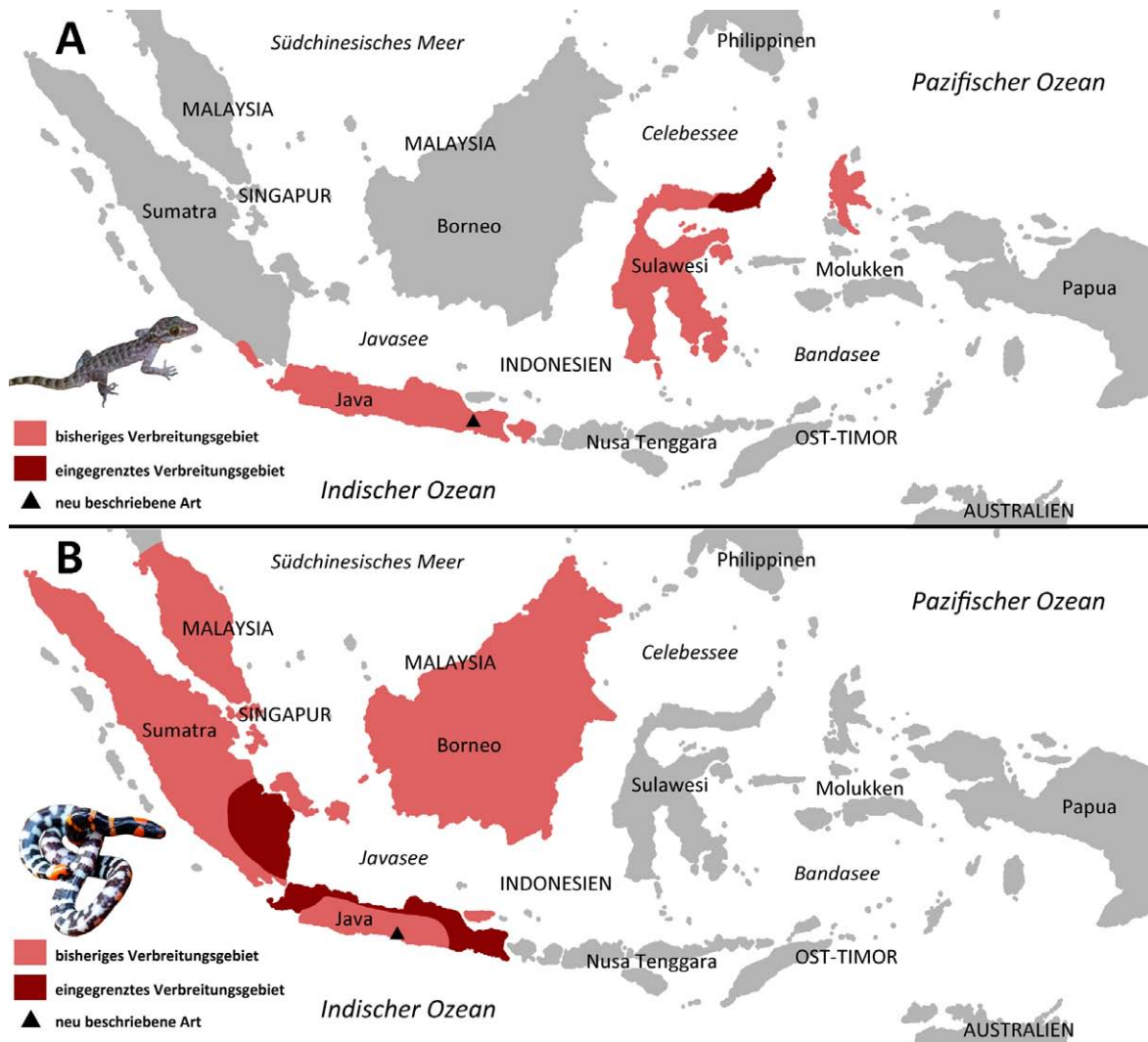


Abb. 1: Verbreitungsgebiete der untersuchten Arten in Südostasien vor (hellrot) und nach (dunkelrot) taxonomischen Bearbeitungen durch den Autor. (A) Verbreitung von *Cyrtodactylus fumosus*. *Cyrtodactylus fumosus* sensu stricto ist in seiner Verbreitung auf Nord-Sulawesi beschränkt. Die neuentdeckte Art *Cyrtodactylus klakahensis* (ehemals *Cyrtodactylus fumosus*) stammt aus Klakah, Lumajang, Jawa Timur Province, Java. (B) Verbreitung von *Cyllindrophis ruffus*. *Cyllindrophis ruffus* sensu stricto ist in ihrer Verbreitung auf das nördliche Java und südöstliche Sumatra beschränkt. Die neuentdeckte Art *Cyllindrophis subocularis* (ehemals *Cyllindrophis ruffus*) stammt aus Grabag, Purworejo, Jawa Tengah, Java. Karten: Max Kieckbusch

ben worden ist. Der Typus von *Cyllindrophis ruffus* gilt als verschollen, und ein Neotypus wurde bislang noch nicht festgelegt (MECKE u. a., in Vorbereitung), sodass für die Beschreibung einer neuen Art aus diesem Komplex⁵ vor allem ein Vergleich mit topotypischen Exemplaren von *Cyllindrophis ruffus* unerlässlich gewesen ist.

5 Unter einem (Art)Komplex versteht man eine Gruppe von Arten, die durch Gemeinsamkeiten als Gruppe ansprechbar sind. Die einzelnen Mitglieder dieser Gruppe sind dabei nicht unbedingt wissenschaftlich beschrieben.

Zusammenfassung der zentralen Ergebnisse

Mittels einer maßgeblich auf historischem Sammlungsmaterial beruhenden, morphologischen Studie ist es gelungen, die genaue Identität von *Cyrtodactylus fumosus* zu klären. Das bekannte Material am NMBA und BMNH (NMBA 2662, Holotypus; NMBA 2663, BMNH 1895.2.27.7, 1896.12.9.3, topotypische Exemplare) stammt aus dem Hochland Nord-Sulawesis (Sulawesi Utara, Indonesien) und unterscheidet sich in seiner Morphologie fundamental von anderen Gattungsangehörigen. Die Verbreitung des Taxons wurde somit entsprechend beschränkt (HARTMANN, MECKE, KIECKBUSCH u. a. 2016; MECKE, HARTMANN, MADER u. a. 2016, Abb. 1 A und 2 A). Durch die Aufarbeitung ihrer komplexen

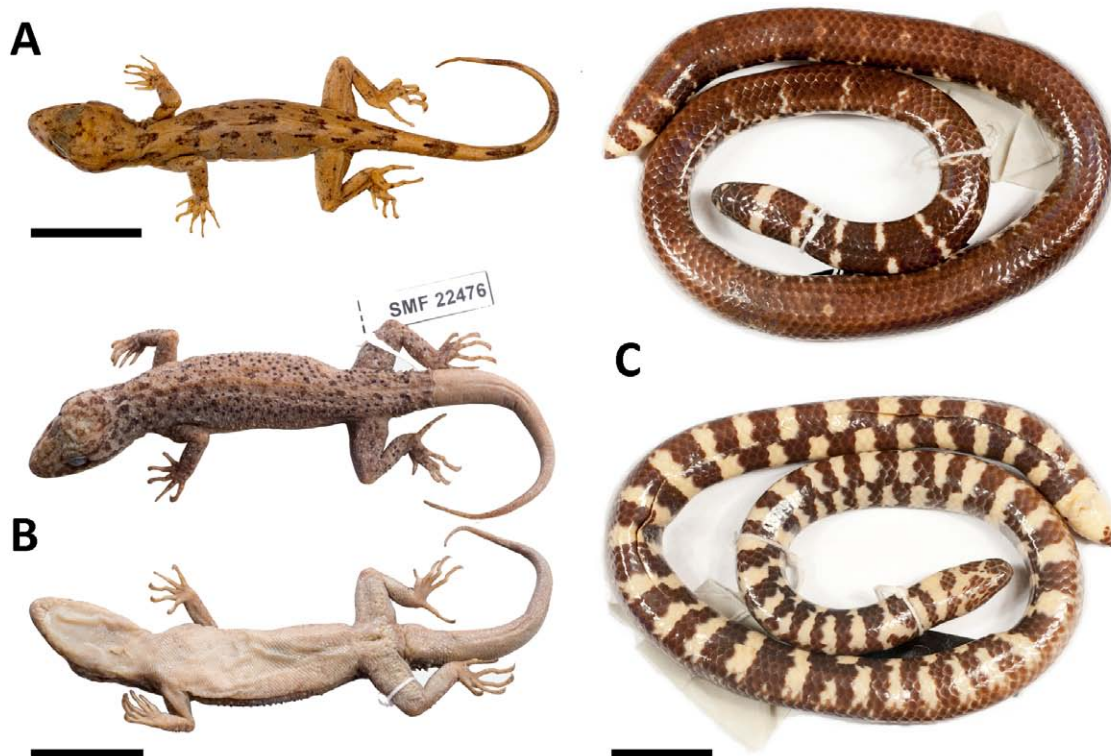


Abb. 2: Indonesische Bogenfinger-Geckos und Walzenschlangen. (A) *Cyrtodactylus fumosus*, ein nur selten gesammelter Gecko aus Nord-Sulawesi. (B) Adultes Männchen von *Cyrtodactylus klakahensis* in dorsaler und ventraler Ansicht. (C) Adultes Weibchen von *Cyllindrophis subocularis* in dorsaler und ventraler Ansicht. Maßstäbe = 2 cm. Fotos: Sven Mecke

Taxonomie-Geschichte und anhand detaillierter morphologischer Vergleichsuntersuchungen konnte auch das Verbreitungsgebiet von *Cylindrophis ruffus* sensu stricto erheblich eingegrenzt und die Typuslokalität auf die Insel Java fixiert werden, wobei der Typus vermutlich in Nordwest-Java gesammelt worden ist (KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. 2016; MECKE u. a., in Vorbereitung, Abb. 1 B).

Die Untersuchungen zeigten in beiden Fällen, dass sich außerdem unbeschriebene Taxa unter den bekannten Namen verbargen. Zwei neue Arten konnten bereits beschrieben werden, bemerkenswerterweise von der indonesischen Insel Java, deren Herpetofauna im Vergleich zu jener der anderen großen Sundainseln als besonders gut erforscht gilt (z. B. TEYNIÉ, DAVID & OHLER 2010). Bei diesen beiden neuen Taxa handelt es sich um den Klakah-Bogenfingergecko *Cyrtodactylus klakahensis* HARTMANN, MECKE, KIECKBUSCH, MADER & KAISER, 2016 (Abb. 2 B) und die Südjava-Walzenschlange *Cylindrophis subocularis* KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN, EHRLMANTRAUT, O'SHEA & KAISER, 2016 (Abb. 2 C), die jeweils nur von wenigen Exemplaren bekannt sind, welche in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts gesammelt worden sind. Die existierenden Museumsbelege waren als *Cyrtodactylus fumosus* bzw. *Cylindrophis ruffus* etikettiert. Die neu beschriebenen Arten lassen sich aber von diesen durch eine Reihe sehr auffälliger Merkmale (vor allem durch Unterschiede in der Beschuppung) unterscheiden.

Herangehensweise an Objekte und Sammlungen

Für die beiden durchgeführten Revisionen, inklusive der Beschreibung neuer Arten, wurden mehr als 700 überwiegend historische, in Konservierungsflüssigkeiten fixierte Museumsexemplare (mehr als 450 Walzenschlangen und mehr als 250 Bogenfingergeckos) aus 13 nationalen und internationalen Sammlungen im Detail untersucht, wobei jeweils über 50 äußere Merkmale, besonders der Beschuppung, verglichen worden sind. Derart umfangreiche Studien erlauben in der Regel eine geografisch flächendeckende Bearbeitung sowie eine eindeutige Merkmalsbewertung und damit taxonomische Zuordnung der Exemplare.

Nach Museumsexemplaren wurde auf unterschiedlichen Wegen recherchiert, was neben einer über die reine Taxonomie hinausgehenden Expertise (d.h. Sammlungen und Sammlungszusammenhänge betreffendes Wissen) auch eine Suchstrategie erforderte, um kompetent und zielführend durch die Datenflut zu navigieren. Die Suche orientierte sich deshalb in erster Linie an der bekannten (historischen und/oder geografischen) Schwerpunktsetzung einzelner Museen. Da die untersuchten Taxa in ihrer Verbreitung im Wesentlichen auf das Gebiet des heutigen Indonesiens beschränkt sind, das über einen sehr langen Zeitraum hinweg (1619–1949) bekanntlich eine nieder-

ländische Kolonie gewesen ist (CROISSANT 2015), bot sich im konkreten Fall ein Besuch der herpetologischen Sammlung des *Naturalis Biodiversity Centre* in Leiden (Niederlande) an. Dieses Museum beherbergt die Bestände des ehemaligen *Rijksmuseum van Natuurlijke Historie* (RMNH) und des *Zoologisch Museum Amsterdam* (ZMA) und damit die umfangreichste Aufsammlung von Belegen aus dem heutigen Indonesien. Wenn keine direkte, institutionsbezogene Schwerpunktsetzung existiert, ermittelt man (z. B. durch ein entsprechendes Studium der vorhandenen Literatur) potentiell vorhandene Bestände über Expeditionen in die Region, bei denen das gesammelte Material an bestimmten Instituten hinterlegt worden ist. Beispielhaft soll hier die Novara-Expedition, die erste und einzige groß angelegte Weltumseglung der österreich-ungarischen Kriegsmarine in den Jahren 1857–1859 (MARTINY 1973) genannt werden, bei der die gesammelten, wertvollen herpetologischen Objekte der Sammlung des Naturhistorischen Museums Wien (NMW) übereignet wurden. Die Suche nach Sammlungsbeständen kann sich aber unter Umständen auch an den Lebensdaten von Forschern orientieren. Beispielsweise war Robert Mertens (1894–1975), ein bedeutender deutscher Herpetologe (Amphibien- u. Reptilienkundler), im Jahre 1927 an einer Indonesien-Expedition, der Sunda-Expedition Rensch, beteiligt und hat den Großteil der während dieser Reise gesammelten herpetologischen Belege an seinem Heimatinstitut, dem Senckenbergmuseum in Frankfurt am Main, hinterlegt (MERTENS 1930). Teilweise werden in der entsprechenden, älteren Primärliteratur aber auch Belegexemplare und ihr jeweiliger Standort direkt aufgelistet. Datenbanken, wie das durch die amerikanische *National Science Foundation* (NSF) und die *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF) geförderte VertNet®, die Reptile Database, aber auch die elektronischen Verzeichnisse einzelner Museen, bieten eine digitale Infrastruktur, die Forschern den freien Zugang zu objektbezogenen Daten, wie dem Standort des Materials oder dessen Status (z. B. Typusmaterial), ermöglicht. Jedoch verfügen nicht alle Institute über entsprechende Datenportale. Es steht außer Frage, dass die verschiedenen Herangehensweisen nicht zwangsläufig unabhängig voneinander sind, sondern eine Kombination der mitunter ohnehin stark vernetzten Informationsquellen am besten zum Ziel führt. Die direkte Suche nach spezifischen Exemplaren in der relevanten Literatur oder in Datenbanken darf sich allerdings nicht alleine an den heute gültigen Bezeichnungen orientieren, sondern muss auch sämtliche Synonyme mit einbeziehen.

Ogleich es Forschern an wissenschaftlichen Institutionen in aller Regel möglich ist, eine kleine Anzahl von Exemplaren aus Sammlungen für Studienzwecke zu entleihen, erfordert die detaillierte und umfassende Untersuchung großer Bestände, wie für die hier dargestellten Studien, bei denen über 50 Merkmale pro Exemplar erfasst worden sind, einen Besuch vor Ort. Für diesen Zweck wurde

ein zeitsparendes und effizientes sowie objektschonendes Verfahren der Datenaufnahme verwendet, das grundsätzlich zu empfehlen ist: Die umfangreichen Objektbestände werden in einer Forschergruppe von drei bis vier Personen bearbeitet, unter denen die notwendigen Arbeitsschritte aufgeteilt werden. Eine Person ist immer für einen Arbeitsschritt zuständig, wobei im Vorfeld alle beteiligten Personen jeden einzelnen Arbeitsschritt erlernen oder vertiefen, so dass auch etwa bei Ausfällen die Datenaufnahme reibungslos ablaufen kann. So könnte Person 1 für das Erfassen metrischer Daten (d. h. Längenmessungen wie Kopf- und Schwanzlänge) und Person 2 für die meristische Datenaufnahme (z. B. das Zählen von Schuppen) zuständig sein. Person 3 würde die Aufgabe zukommen, Farbe und Muster anhand objektiver Kriterien zu erfassen. Die Schwierigkeiten, die bei der Beschreibung bzw. Benennung der Farbtöne und Muster bestehen, werden dadurch umgangen, dass die Beurteilung anhand von Farbtafeln und objektiven Definitionen (in KÖHLER 2012) vorgenommen wird. Person 4 fertigt Detailaufnahmen jedes Exemplars an, die für spätere Vergleiche zur Verfügung stehen. Fotografien alleine sind für taxonomische Bearbeitungen nicht ausreichend, erlauben aber als zweiten Schritt (nach der originären Untersuchung physischer Objekte) die Suche und Bewertung von Merkmalen, was eine erneute Untersuchung von Exemplaren (z. B. bei Unklarheiten in den Datensätzen) in aller Regel überflüssig macht. Allein für die Walzenschlangen-Studie (KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. 2016) wurden acht bis zehn Detailaufnahmen pro Individuum angefertigt. Dies resultierte in über 40.000 Fotografien, die in einer eigenen digitalen Datenbank hinterlegt worden sind und die den einzelnen Sammlungen nach Abschluss des Gesamtprojektes (siehe Ausblick) zur Verfügung gestellt werden.

Diese klassisch-morphologische Datenaufnahme ist keineswegs trivial, da Merkmale, einschließlich routinemäßig für Artbeschreibungen verwendeter Schlüsselmerkmale, in der einschlägigen Literatur oft ausgesprochen schlecht definiert sein können. Als Beispiel sei hier die Einfaltung auf dem Unterbauch mancher Bogenfingergeckos, die sogenannte Präkloakal-Vertiefung, genannt, die recht unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Es handelt sich bei dieser Struktur um ein wichtiges Artunterscheidungsmerkmal, für das eine allgemeingültige und objektive Definition bisher fehlte. MECKE, KIECKBUSCH, HARTMANN & KAISER (2016) stellten daher im Zuge ihrer Forschungsarbeiten an indonesischen Bogenfingergeckos eine detaillierte Beschreibung und Terminologie für dieses Schlüsselmerkmal und seine Ausprägungen bereit, die eine klare Abgrenzung von Morphotypen (d. h. ähnlicher, aber morphologisch unterschiedlicher Arten) erlaubt (Abb. 3 A–F).

Neben zoologischen Sammlungen sind Bibliotheken mit einem historischen Buchbestand ein unverzichtbares Werkzeug für jede taxonomische Studie. Bei Revisionen ist z. B.

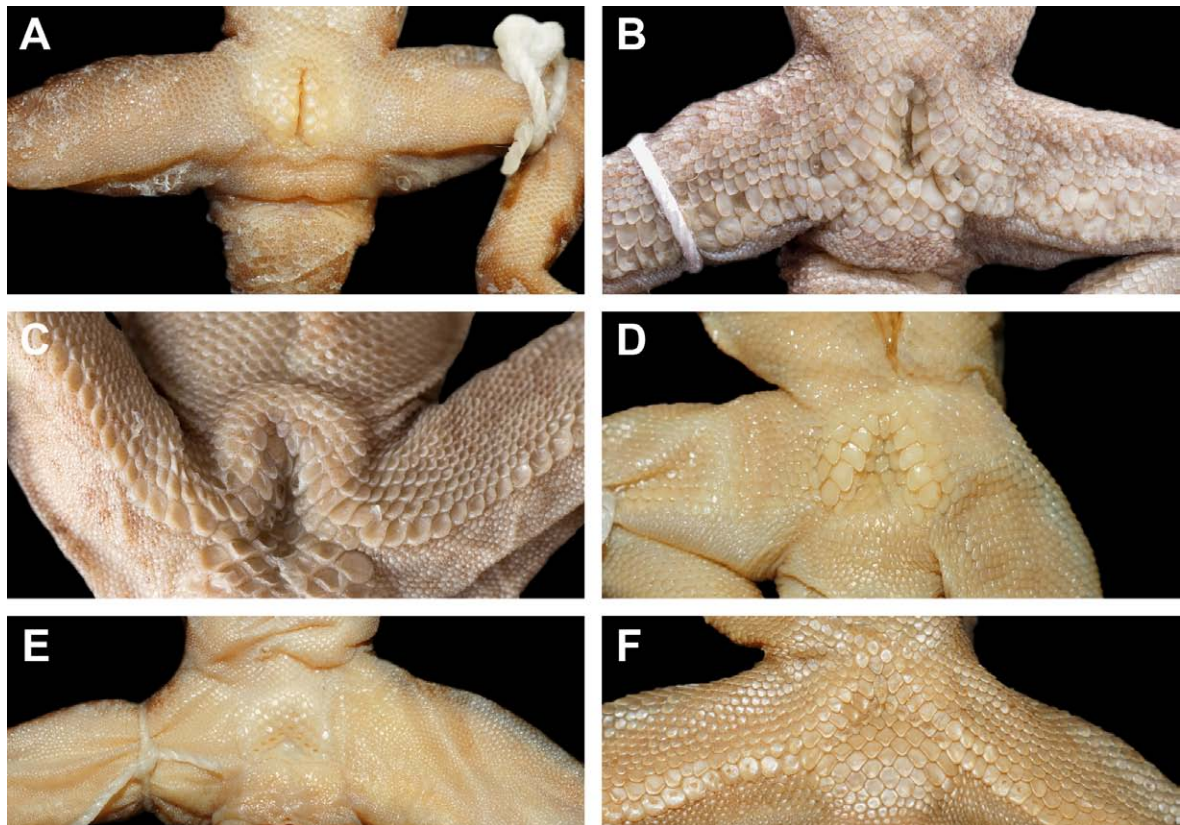


Abb. 3: Prälokal-Vertiefungen verschiedener indonesischer Bogenfinger-Geckos (adulte Männchen). (A) *Cyrtodactylus pubisulcus* und (B) *C. klakahensis* besitzen eine schlitzförmige Prälokal-Furche. (C) *Cyrtodactylus fumosus* besitzt eine Prälokal-Furche, die nach unten geöffnet ist (umgekehrtes „Y“). (D) *Cyrtodactylus baluensis* weist eine Prälokal-Grube in der Form eines umgekehrten „V“ (spitzwinkliges Dreieck) auf. (E) *Cyrtodactylus consobrinus* besitzt eine Prälokal-Grube in der Form eines stumpfwinkligen Dreiecks. (F) *Cyrtodactylus wetariensis* fehlt eine Prälokal-Vertiefung. Einzelne Abbildungen nicht im gleichen Maßstab. Fotos: Sven Mecke

anhand aller relevanten Literaturquellen sorgfältig zu überprüfen, ob es für manche der potentiell unbeschriebenen Arten nicht schon einen offiziellen wissenschaftlichen Namen gibt, der nur übersehen worden ist. Lohnend ist die Untersuchung der Taxonomie-Geschichte, d. h. der Definition und Benennung einer Art im Laufe der Geschichte, in jedem Fall, weil sie ein Gewinn für die finale Präsentation jeder taxonomischen Studie ist (siehe z. B. die Abhandlung zur Taxonomie-Geschichte von *Cylindrophis ruffus* in KIECKBUSCH, MECKE, HARTMANN u. a. 2016; Abb. 4). Eine Taxonomie-Geschichte aufzuarbeiten, ist eine detektivische und zeitintensive Arbeit – zeitintensiver als die Anfertigung einer Artbeschreibung. Für die bereits veröffentlichte Walzenschlange-Studie (siehe auch Ausblick) wurden rund 100 Zeitschriftenaufsätze sowie Monographien studiert, wovon viele nicht digitalisiert, schwer zugänglich und auf Französisch oder Latein verfasst sind. Selbstverständlich umfasst das umfangreiche Literaturstudium im Zuge taxonomischer Arbeiten nicht alleine Fachliteratur, z. B. zur Herpetologie und Biogeografie, sondern auch Quellen zur Länder-Geschichte und zu einzelnen Sammlungen. Bei den sammlungs- und literaturbasierten Studien wurde das Einhalten der schriftlich fixierten ICZN-Regeln (Internatio-

nal Code für Zoolgische Nomenklatur; ICZN 1999) berücksichtigt, die die Benennung und Klassifizierung aller tierischen Organismen normieren.

Sammlungsexemplare sind für die vorgestellten Studien generell nur dann von Nutzen, wenn einige grundlegende Informationen zu ihnen vorliegen. Von großer Bedeutung

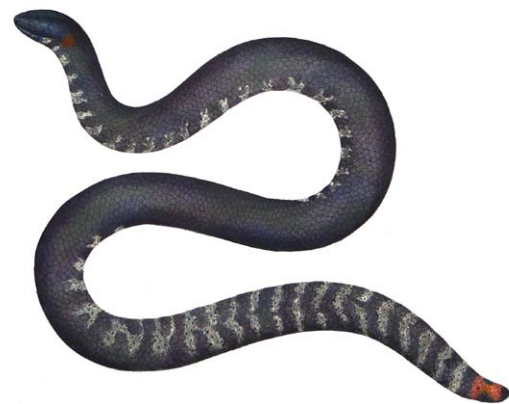


Abb. 4: Historische Walzenschlängendarstellung (*Cylindrophis resplendens*) aus einer Artbeschreibung von WAGLER, 1828–1833. Bei *Cylindrophis resplendens* handelt es sich um keinen gültigen Namen, sondern um ein Synonym von *C. ruffus*.

ist hierbei die genaue Angabe der Herkunft, die Vergleichsuntersuchungen zwischen Populationen überhaupt erst möglich macht. Im Gegenzug bedeutet dies aber nicht, dass Museumsexemplare, für die genaue Herkunftsangaben am Objekt fehlen, wertlos sind. Die bislang geleistete Forschungsarbeit hat eindrücklich gezeigt, dass relevante Informationen häufig sekundär (z. B. in handschriftlichen Sammlungskatalogen) vorhanden oder aber rekonstruierbar sind (so kann der Fundort häufig über den Sammler ermittelt oder eingegrenzt werden). Bei der Beschreibung von *Cylindrophis subocularis* ergab sich z. B. das Problem, dass zwei Exemplare in der Sammlung des RMNH (RMNH 8785.80 & 81, nun RMNH 47931 & 32), die sich im selben Glas (8785) befanden wie ein Exemplar der neuen Art (RMNH 8785.51, nun RMNH 8785), nicht die Merkmale der Südjava-Walzenschlange zeigten, obwohl sie vom gleichen Fundort stammen sollten. Dies legte die Vermutung nahe, dass sie möglicherweise von einer anderen Lokalität gesammelt sein könnten. Dem Original-Sammlungskatalog der herpetologischen Sammlung des *Naturalis Biodiversity Center* in Leiden war folgende Anmerkung zu den betreffenden Exemplaren zu entnehmen (hier übersetzt aus dem Niederländischen):

„Das Glas (8785) beinhaltet nun drei Exemplare; diese wurden von E. M. J. Jaspars untersucht und erhielten die Nummern 51, 80, 81. Wahrscheinlich wurden die Nummern (Exemplare) 80 und 81 versehentlich von diesem Wissenschaftler im Glas untergebracht und sie stammen vermutlich aus Buitenzorg (Bogor), Java.“

Die Informationen auf dem die Exemplare begleitenden Etikett wären in diesem Fall für eine sichere Zuordnung nicht ausreichend gewesen, wohingegen der Eintrag im Katalog einen direkten Hinweis auf den tatsächlichen Fundort der Exemplare RMNH 8785.80 & 81 lieferte.

Ausblick

Schon während der Vorarbeiten zu den hier dargestellten Studien zeigte sich, dass die Taxonomie der Gattungen *Cyrtodactylus* und *Cylindrophis* äußerst komplex ist. Besonders bei den Bogenfingergeckos der südostasiatischen Inselwelt stehen für viele der bereits beschriebenen Arten nur wenige Daten zu Morphologie und Verbreitung zur Verfügung, wobei sie sich in einigen Fällen auf die Angaben in den Originalbeschreibungen beschränken. Solide Neudefinitionen dieser Formen sind in Vorbereitung. Zudem konnten während der Arbeit in nationalen und internationalen Museumssammlungen über zehn unbeschriebene Bogenfingergeckos identifiziert werden, die gegenwärtig wissenschaftlich beschrieben werden. Obgleich die überwiegende Zahl dieser Neuentdeckungen in historischer Zeit in entlegenen Gebieten gesammelt worden ist, kommen einige, recht auffällige Kandidaten-Arten auf Inseln vor, die als besonders gut untersucht gelten, wie z. B. auf der Insel Bali.

Eine große Herausforderung stellt die Taxonomie der Rotschwanz-Walzenschlange dar, bei der es sich um einen Art-Komplex handelt. Hier wird die geleistete klassisch-morphologische Forschung in näherer Zukunft um andere Methoden zur Artidentifizierung und -abgrenzung erweitert werden (integrativer Ansatz), wobei weitere Walzenschlangen-Arten in die Untersuchungen einbezogen werden. Erste Micro-CT-Scans, die am Museum für Naturkunde in Berlin erstellt worden sind, weisen auf größere Unterschiede in der Schädelmorphologie der Walzenschlangen hin. An der Philipps-Universität Marburg sollen Raster-Elektronenmikroskopische Aufnahmen angefertigt werden, um die Mikroornamentation der Schuppen zu untersuchen. Ein Kooperationspartner aus den USA (*Villanova University*, Pennsylvania) arbeitet gegenwärtig an einer molekularen Phylogenie, um die Verwandtschaftsverhältnisse der Arten zu klären. Ein auf morphologischen Daten basierender, streng kladistisch rekonstruierter Stammbaum soll dieser Phylogenie gegenübergestellt und im Zuge weiterer Beiträge zur Walzenschlangen-Taxonomie präsentiert werden.

Danksagung

Sabine Dietrich, Britta Döring, Max Kieckbusch und Kathrin Schuster (Philipps-Universität Marburg) sowie Hinrich Kaiser (*Victor Valley College*, Kalifornien/USA) haben wertvolle Anmerkungen zum Manuskript beigesteuert. Ich danke Max Kieckbusch (Philipps-Universität Marburg) zusätzlich für das Erstellen der Verbreitungskarten (Abb. 1). Dem Gutachter des eingereichten Manuskriptes, Frank Steinheimer (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg), danke ich für die sorgfältige Lektüre des Artikels und für die vielen Bemerkungen, die zur Verbesserung des Textes geführt haben.

Literatur

- CROISSANT, A. 2015. *Das politische System Südasiens: Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer.
- DE ROOIJ, N. 1915. *The Reptiles of the Indo-Australian Archipelago*. Bd. I: *Lacertilia, Chelonina, Emydosauria*. Leiden: Brill.
- ENDARWIN, W. 2006. *Keanekaragaman Jenis Reptil dan Biologi Cyrtodactylus cf. fumosus di Taman Nasional Bukit Barisan Selatan Lampung-Bengkulu*. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Bogor: Department Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- GRAY, J. E. 1831. A Synopsis of the Species of Class Reptilia. In: GRIFFITH, E.; PIDGEON, E. (Hg.). *The Animal Kingdom arranged in Conformity with its Organisation by the Baron Cuvier with additional Descriptions of all the Species hither named, and of many before noticed*. London: Whittaker, Treacher, and Co., 481–591.

HARTMANN, L.; MECKE, S.; KIECKBUSCH, M. u. a. 2016. A new species of bent-toed gecko, genus *Cyrtodactylus* Gray, 1827 (Reptilia: Squamata: Gekkonidae), from Jawa Timur Province, Java, Indonesia, with taxonomic remarks on *C. fumosus* (MÜLLER, 1895). *Zootaxa* 4067, 5: 552–568.

ICZN 1999. *International Code of Zoological Nomenclature*. 4. Auflage. London: International Trust for Zoological Nomenclature.

KAISER, H.; SANCHEZ, C.; HEACOX, S. u. a. 2013. First report on the herpetofauna of Ataúro Island, Timor-Leste. *Check List* 9, 4: 763–770.

KIECKBUSCH, M.; MECKE, S.; HARTMANN, L. u. a. 2016. An inconspicuous, conspicuous new species of Asian pipesnake, genus *Cylindrophis* (Reptilia: Squamata: Cyliodrophidae), from the south coast of Jawa Tengah, Java, Indonesia, and an overview of the tangled taxonomic history of *C. rufus* (LAURENTI, 1768). *Zootaxa* 4093: 1–25.

KÖHLER, G. 2012. *Color Catalogue for Field Biologists*. Offenbach: Herpeton.

LAURENTI, J. N. 1768. *Specimen Medicum, Exhibens Synopsin Reptilium Emendatam cum Experimentis Circa Venena et Antidota Reptilium Austracorum, Quod Autoritate et Consensu*. Wien: Trattner.

MANTHEY, U.; GROSSMANN, W. 1997. *Amphibien & Reptilien Südasiens*. Münster: Natur und Tier-Verlag.

MARTINY, N. von 1973. *Bilddokumente aus Österreich-Ungarns Seekriegen 1914–1918, mit Schilderungen der wichtigsten Kampfhandlungen zur See unter Benützung in- und ausländischer amtlicher Quellen, Tagebuchaufzeichnungen und Berichte*. Bd. 1. Graz: Akademische Druck- und Verlagsanstalt.

MECKE, S.; HARTMANN, L.; MADER, F. u. a. 2016. Redescription of *Cyrtodactylus fumosus* (MÜLLER, 1895) (Reptilia: Squamata: Gekkonidae), with a revised identification key to the bent-toed geckos of Sulawesi. *Acta Herpetologica* 11: 151–160.

MECKE, S.; KIECKBUSCH, M.; HARTMANN, L.; KAISER, H. 2016. Historical considerations and comments on the type series of *Cyrtodactylus marmoratus* Gray, 1831, with an updated comparative table for the bent-toed geckos of the Sunda Islands and Sulawesi. *Zootaxa* 4175, 4: 353–365.

MERTENS, R. 1929. Zwei neue Haftzeher aus dem Indo-Australischen Archipel (Rept.). *Senckenbergiana* 11: 237–241.

MERTENS, R. 1930. Die Amphibien und Reptilien der Inseln Bali, Lombok, Sumbawa und Flores (Beiträge zur Fauna der Kleinen Sunda-Inseln, I). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 42, 3: 115–344.

MERTENS, R. 1934. Die Amphibien und Reptilien der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. *Archiv für Hydrobiologie* 12, 4: 677–701.

MÜLLER, F. 1894 (1895). Reptilien und Amphibien aus Celebes. I. Bericht. *Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel* 10: 825–843.

O'SHEA, M.; SANCHEZ, C.; KATHRINER, A. u. a. 2015. Herpetological diversity of Timor-Leste: updates and a review of species distribution. *Asian Herpetological Research* 6, 2: 73–131.

SABAJ PÉREZ, M. H. (Hg.) 2014. *Standard Symbolic Codes for Institutional Resource Collections in Herpetology and Ichthyology: An Online Reference*. Version 5.0 (22. September 2014). Washington, D.C.: American Society of Ichthyologists and Herpetologists. Online unter <http://www.asih.org> (11.03.2017).

SIMPSON, G. G. 1951. The species concept. *Evolution* 5: 285–298.

SIMPSON G. G. 1961. *Principles of animal taxonomy*. New York: Columbia University Press.

TEYNIÉ, A.; DAVID, P.; ÖHLER, A. 2010. Note on a collection of amphibians and reptiles from Western Sumatra (Indonesia), with the description of a new species of the genus *Bufo*. *Zootaxa* 2416: 1–43.

WAGLER, J. 1828–1833. *Descriptiones et Icones Amphibiorum*. München: Cotta.

Zum Autor

Sven Mecke studierte Allgemeine und Organismische Biologie in Marburg. Seit 2011 ist er wissenschaftlicher Mitarbeiter und Dozent am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg. Er promovierte zum Thema „Taxonomy, natural history, and ecology of selected herpetofauna species from the Sunda Islands and adjacent regions – synergistic effects of fieldwork and museum collections for biodiversity research“.

Kontakt

Sven Mecke M. Sc.

AG Evolution und Systematik der Tiere

Zoologische Sammlung Marburg

Fachbereich Biologie

Philipps-Universität Marburg

Karl-von-Frisch-Straße 8, 35032 Marburg

meckes[at]staff.uni-marburg.de